

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-301408

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

(21)Application number : 09-113153

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 30.04.1997

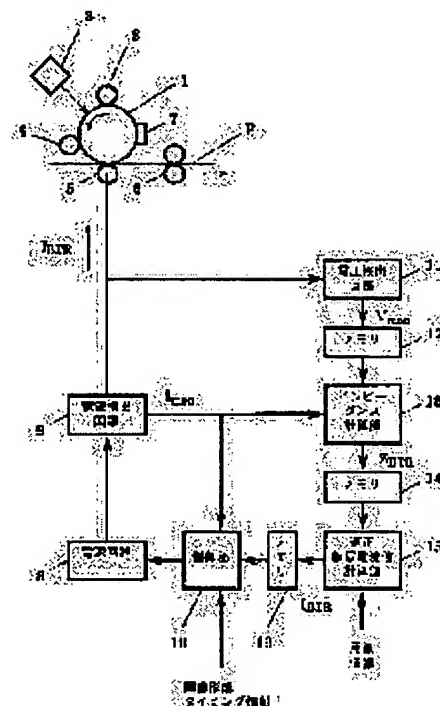
(72)Inventor : FURUYAMA TETSUYA
KANAYAMA KIYOTOSHI

(54) TRANSFER METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transfer device capable of stably performing transfer whether the resistance value of a transfer roll is high or low and whether the width of transfer paper is large or small.

SOLUTION: In this transfer method for transferring a toner image formed on a photoreceptor 1 to the transfer paper P by using the transfer roller 5; transfer voltage at the time of applying a specified constant current to the roller 5 is measured by a voltage detection circuit 11 at least before or after performing transfer operation, the impedance of the roller 5 is calculated by an impedance calculation part 13 from the specified constant current and the measured transfer voltage, and the appropriate transfer current is calculated by a conversion expression previously obtained based on the calculated impedance of the roller 5 so as to perform the transfer operation by applying the constant current corresponding to the appropriate transfer current calculated at the time of performing the transfer operation from a power source circuit 8 to the roller 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the imprint method which imprints the toner image formed on the photo conductor in an imprint form using an imprint roller The imprint voltage when passing a predetermined constant current is measured by either before and after imprint operation at least at the aforementioned imprint roller. The impedance of the aforementioned imprint roller is computed from the imprint voltage by which measurement was carried out [aforementioned] with the aforementioned predetermined constant current. The imprint method of carrying out computing proper imprint current by the conversion formula beforehand called for based on the impedance of the aforementioned imprint roller by which calculation was carried out [aforementioned], passing the constant current corresponding to the proper imprint current by which calculation was carried out [aforementioned] at the time of imprint operation to the aforementioned imprint roller, and making imprint operation performing as the feature.

[Claim 2] In the imprint method which imprints the toner image formed on the photo conductor in an imprint form using an imprint roller The imprint voltage when passing a predetermined constant current on the aforementioned imprint roller before imprint operation is measured. The impedance of the aforementioned imprint roller is computed from the imprint voltage by which measurement was carried out [aforementioned] with the aforementioned predetermined constant current. Make the impedance of the computed aforementioned imprint roller memorize, and proper imprint current is computed by the conversion formula beforehand called for based on the impedance of the aforementioned imprint roller by which calculation was carried out [aforementioned]. Pass the constant current corresponding to the proper imprint current by which calculation was carried out [aforementioned] at the time of imprint operation on the aforementioned imprint roller, and make it perform imprint operation. The imprint voltage when passing a predetermined constant current on the aforementioned imprint roller after imprint operation is measured. The impedance of the aforementioned imprint roller after imprint operation is computed from the imprint voltage by which measurement of [after the aforementioned predetermined constant current and imprint operation] was carried out [aforementioned]. The imprint method characterized by making the impedance of the imprint roller by which storage is carried out [aforementioned] amend and memorize with the impedance of the aforementioned imprint roller after imprint operation, and using it in next imprint operation.

[Claim 3] In performing imprint operation continuously, based on the impedance of the aforementioned imprint roller called for on the occasion of imprint operation to precede, it computes proper imprint current from the aforementioned conversion formula. Pass the constant current corresponding to the proper imprint current by which calculation was carried out [aforementioned] at the time of imprint operation on the aforementioned imprint roller, and make it perform imprint operation. The imprint voltage when passing a predetermined constant current on the aforementioned imprint roller after imprint operation is measured. The impedance of the aforementioned imprint roller after imprint operation is computed from the imprint voltage by which measurement of [after the aforementioned predetermined constant current and imprint operation] was carried out [aforementioned]. The imprint method characterized by making the impedance of the imprint roller by which storage is carried out [aforementioned] amend and memorize with the impedance of the aforementioned imprint roller after imprint operation, and using it in next imprint operation.

[Claim 4] After returning from adjustment when the interval of a power up and imprint operation becomes more than a predetermined time, and the diagnostic mode, it is the imprint method according to claim 3 from the claim 1 characterized by carrying out operation which does not use the impedance obtained at the time of a pre-imprint, but newly computes an impedance.

[Claim 5] From the claim 1 to which the aforementioned conversion formula is characterized by preparing more than one for every width of face of the longitudinal direction of the imprint roller of each imprint form to the imprint method according to claim 4

[Claim 6] From the claim 1 to which the aforementioned conversion formula is characterized by preparing more than

one according to a difference of the kind of each imprint form to the imprint method according to claim 5

[Claim 7] The imprint method according to claim 6 characterized by being prepared corresponding to the time of the 1st-page imprint and the 2nd-page imprint, respectively when the aforementioned conversion formula forms a picture in both sides of an imprint form.

[Claim 8] The imprint method according to claim 6 that the aforementioned conversion formula is characterized by being prepared to a regular paper and an OHP sheet, respectively.

[Claim 9] The imprint method of a claim 1 to the claim 8 characterized by performing operation which computes the impedance of the aforementioned imprint roller simultaneously with the cleaning cycle of the imprint roller before and behind imprint operation.

[Claim 10] The imprint method of a claim 1 to the claim 9 characterized by giving the aforementioned conversion formula in the straight line which carries out a simple increase about change of the impedance of the aforementioned imprint roller.

[Claim 11] The imprint method of a claim 1 to the claim 10 of carrying out a bird clapper as the feature from the straight line in which the aforementioned conversion formula carries out a simple increase about change of the impedance of the aforementioned imprint roller, the straight line to which the impedance of the aforementioned imprint roller makes the aforementioned proper imprint current regularity in the range beyond a predetermined value, and the straight line which the impedance of the aforementioned imprint roller carries out to regularity in the aforementioned proper imprint current in the range below a predetermined value.

[Claim 12] The imprint method of a claim 1 to the claim 11 characterized by the bird clapper from the polygonal line in which the aforementioned conversion formula has two or more point of inflection.

[Claim 13] The imprint method of a claim 1 to the claim 12 characterized by using the high voltage power supply which has a voltage limiter by the side of the high voltage as a high voltage power supply for passing the aforementioned constant current.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the imprint method which used the imprint roller especially about the imprint method used in the image formation equipment of electrophotography methods, such as a copying machine and a LASER beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] After the front face of a photo conductor is uniformly charged with electrification equipment, an aligner is exposed and an electrostatic latent image is formed on the front face of a photo conductor. This electrostatic latent image is developed in a developer, and a toner image is formed on the front face of a photo conductor. This toner image is imprinted by imprint equipment on the imprint form supplied from the medium tray. After the imprint form with which the toner image was imprinted exfoliates from the front face of a photo conductor with ablation equipment, it is fixed to it by fixing equipment. Moreover, the toner which remained on the front face of a photo conductor after the imprint is removed by cleaning equipment.

[0003] Although the thing of various kinds of methods is known as imprint equipment used in the image formation equipment mentioned above, the thing which used the imprint roller as one exists. The imprint equipment which used this imprint roller carries out the pressure welding of the imprint roller with which a small current is supplied comparatively on the surface of a photo conductor on both sides of an imprint form, and imprints the toner image on the front face of a photo conductor in an imprint form.

[0004] Since the imprint equipment which used this imprint roller does not need the high voltage power supply of high power compared with the imprint equipment using the corona discharge equipment currently generally used and the advantageous electric discharge wire in cost is not used, generating of the ozone by the high-pressure electric discharge without un-arranging, such as dirt and an open circuit, has an advantage, such as being few.

[0005] However, it is known that the value of the volume resistivity of an imprint roller will change sharply in response to the influence of temperature or humidity. For example, under low-humidity/temperature environment, resistance rises compared with the bottom of ordinary temperature normal-relative-humidity environment, under a high-humidity/temperature environment, resistance falls compared with the bottom of ordinary temperature normal-relative-humidity environment, and the ratio of the change becomes about 2 figures.

[0006] Since imprint current will be affected if the resistance of an imprint roller changes, a certain means for stabilizing imprint current is required. For this reason, some meanses for controlling imprint current are proposed from the former.

[0007] For example, the current which flows on an imprint roller is detected and the constant-current-control method which performs constant current control so that this current may always become fixed is learned. However, in this constant-current-control method, direct detection of the actual imprint current which passes an imprint form and flows has not been carried out, and since the current which flows into an imprint roller is detected, un-arranging [which is explained below] arises.

[0008] Now, the resistance of a transfer roller considers a low case. As for the field of most of front faces of a photo conductor, and front faces of a transfer roller, the width of face of the imprint form which passes through between the front face of a photo conductor and the front faces of a transfer roller is insulated with an imprint form at a latus case, and the front face of a photo conductor and the front face of a transfer roller contact directly in the remaining fields. Since the resistance of a transfer roller concentrates on the narrow field to which the front face of a photo conductor and the front face of a transfer roller touch directly by the low's at this time and current flows, an overcurrent flows to the field besides the imprint form of a photo conductor. For this reason, a charge history occurs in a photo conductor, this charge history becomes a cause, and the dirt called fogging to an imprint form edge arises. Moreover, since many

portions of the current which flowed into the transfer roller since the area which the front face of a photo conductor and the front face of a transfer roller contact directly became large when the width of face of an imprint form is narrow flow to the field besides an imprint form, the imprint current which flows through an imprint form decreases, imprint charges run short, and it is easy to generate a poor imprint.

[0009] On the contrary, when the resistance of a transfer roller was high, in order to maintain a constant current, the voltage impressed to a transfer roller might rise, leak of a charge might occur through the imprint form, and the spot group by the charge history might occur.

[0010] As a thing for solving such a problem, a constant current is passed in non-*****, the voltage of the imprint equipment at this time is measured, and the control system called ATVC (Active Transfer Voltage Control) method which carries out constant-voltage control of the imprint equipment in ***** on the voltage which multiplied this voltage by the predetermined coefficient is proposed as indicated by JP,2-264278,A.

[0011] However, since an ATVC method is constant-voltage control, there is no amendment effect to the resistance nonuniformity of a form difference, an image density difference, and an imprint roller etc., and toner spilling by transfer-paper edge dirt or the shortage of an imprint charge occurs. Moreover, there are problems, such as fogging generating by the photo conductor potential history at the time of un-imprinting.

[0012] Moreover, in JP,6-161295,A, before imprint operation, an imprint form is tried, and is carried out, the voltage or the volume resistivity at that time is measured, and the method of determining future imprint current is proposed. However, since excessive image formation processing for determining the imprint current other than original image formation processing in this case must be performed Moreover there is a problem that the productivity of a copy or a print falls, to JP,7-144619,A The relation of the voltage and current to which a proper imprint is carried out in various environment is measured beforehand, and a table is created. at the time of image formation With reference to a table, the target current value of constant-current-control formula bias power supply is calculated based on the output voltage at the time of constant current control, and the control means which carry out adjustable [of the target current value of constant-current formula bias power supply] by this result of an operation are proposed.

[0013] However, although the table for referring to in this case must be prepared beforehand, a huge test data is needed for creation of a table, there is a fault from which a development cycle and development costs become spare time size, and there is same problem also about correction of a setup. Moreover, since it does not correspond to each imprint form width of face, there is a problem which the excess and deficiency of a charge occur [problem] to each width of face for an imprint, and produces a picture fault.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention aims at offering the imprint equipment which can imprint by being stabilized irrespective of the size of the width of face of an imprint form irrespective of the height of the resistance of a transfer roller.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In the imprint method which imprints the toner image with which this invention was formed on the photo conductor in an imprint form using an imprint roller The imprint voltage when passing a predetermined constant current is measured by either before and after imprint operation at least at the aforementioned imprint roller. The impedance of the aforementioned imprint roller is computed from the imprint voltage by which measurement was carried out [aforementioned] with the aforementioned predetermined constant current. It carries out computing proper imprint current by the conversion formula beforehand called for based on the impedance of the aforementioned imprint roller by which calculation was carried out [aforementioned], passing the constant current corresponding to the proper imprint current by which calculation was carried out [aforementioned] at the time of imprint operation to the aforementioned imprint roller, and making imprint operation perform as the feature.

[0016]

[Example] Drawing 1 is explanatory drawing showing the theoretic composition of the example of the imprint equipment of this invention.

[0017] After the front face of the drum-like photo conductor 1 is uniformly charged with electrification equipment 2, an aligner 3 is exposed and an electrostatic latent image is formed on the front face of a photo conductor 1. This electrostatic latent image is developed in a developer 4, and a toner image is formed on the front face of a photo conductor 1. This toner image is imprinted by the transfer roller 5 on the imprint form P. After the imprint form P with which the toner image was imprinted exfoliates from the front face of a photo conductor 1, it is fixed to it by fixing equipment 6. Moreover, the toner which remained on the front face of a photo conductor 1 after the imprint is removed by cleaning equipment 7.

[0018] Imprint current is supplied to the above-mentioned transfer roller 5 through the current detector 9 from a power circuit 8. The value of the current which flows into the transfer roller 5 detected by the current detector 9 is supplied to

a control section 10, and a power circuit 8 is controlled so that the current which flows into a transfer roller 5 turns into a predetermined constant current. In addition, the voltage limiter by the side of the high voltage of output voltage is prepared in the power circuit 8. In performing constant current control, when the impedance of a transfer roller 5 becomes high, it is going to pass fixed current to a transfer roller 5, supply voltage becomes high, and there is a possibility that excessive voltage may join a transfer roller 5. Here, in this example, by preparing the voltage limiter by the side of the high voltage, it can prevent that excessive voltage joins a transfer roller 5, and quality-of-image degradation resulting from charge leak can be prevented. Although voltage rises to about 7kV when a transfer roller 5 is a high impedance for example, in not preparing a voltage limiter, too much elevation prevention ***** of voltage is made without reducing so much the current which flows to a transfer roller 5 by detecting output voltage, and controlling a power circuit 8 so that output voltage does not exceed 5.5kV.

[0019] Moreover, the imprint voltage value V_{mon} impressed to a transfer roller 5 is detected by the voltage detector 11, is memorized by non-volatile memory 12, and is supplied to the impedance calculation section 13 with the imprint current value I_{mon} detected by the current detector 9. In the impedance calculation section 13, calculation of $ZBTR = V_{mon} / I_{mon}$ is performed, the impedance ZBTR of a transfer roller 5 is called for, and non-volatile memory 14 memorizes.

[0020] The information on the impedance ZBTR of a transfer roller 5 is supplied to the proper imprint current-value calculation section 15, and the proper imprint current value IBTR is calculated based on conversion formula $IBTR = aZBTR + b$. Here, a and b are the arbitrary constants which asked for the optimal point by various tests.

[0021] For example, if a horizontal axis is made into the impedance ZBTR of an imprint roller and a vertical axis is made into the imprint current value IBTR as shown in drawing 2, the straight line which calculates the proper imprint current value to change of the impedance ZBTR of an imprint roller will be obtained by setting up each point of Z2, II, Z3, and IU of drawing 2. For example, for Z2, 25 M omega and II are [20micro of 1000 M omega and IU(s) of A and Z3] 5.5microA.

[0022] In drawing 2, two or more characteristic curves L1-L6 show the straight line which calculates proper imprint current value from the imprint form of different size and the different sense, respectively. Characteristic curves L1-L6, an imprint paper size, and the sense are as follows. In addition, SEF (short edge feed) means that use a shorter side as the front end and paper is fed, and means that LEF (long edge feed) uses a long side as the front end, and paper is fed to it.

Characteristic curve L1:A5 SEF -- the following -- characteristic curve L2:B5SEF/B6LEF characteristic curve L3:A4SEF / A5 LEF, and 8.5"x (11"-13")

Characteristic curve L4:B4SEF/B5LEF characteristic curve L5:11"x17" -- characteristic curve L6:A -- 4 LEF, in addition, ZMIN is a limiter by the side of a low impedance, and takes 3 SEF/A for $ZBTR = ZMIN$ at the time of $ZBTR < ZMIN$ Moreover, ZMAX is a limiter by the side of a high impedance, and is taken as $ZBTR = ZMAX$ at the time of $ZBTR > ZMAX$. Thereby, proper imprint current is fixed to constant value for the impedance of an imprint roller in the range beyond a predetermined value, and the range below a predetermined value.

[0023] Thus, in the process which computes the impedance ZBTR of the transfer roller 5 mentioned above by preparing a limiter in the both sides of the height of an impedance, even when the error of the abnormalities of an electric discharge needle, a soft error, etc. occurs and an impedance ZBTR exceeds a normal range, an impedance ZBTR can be fixed to the upper limit or minimum of a normal range, and an imprint can be prevented above.

[0024] Table 1 is a table showing the size of the image formation side (is [whether it is the 1st page and] it the 2nd page?) of an imprint form, and an imprint form, and the calculation formula for it being suitable and computing the proper imprint current value IBTR by making the kind (is it a regular paper or is an OHP sheet?) of imprint form into a parameter.

[0025]

[Table 1]

画像形成面区分	用紙区分	設定値 (低抵抗側)		設定値 (高抵抗側)		I_{BTR} 換算式
		抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	
第1面	A3SEF/A4LEF	Z_2	I_A	Z_3	I_M	$I_{BTR} = (I_M - I_A) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_M - ((I_M - I_A) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	11" x 17"	Z_2	I_B	Z_3	I_N	$I_{BTR} = (I_N - I_B) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_N - ((I_N - I_B) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B4SEF/B5LEF	Z_2	I_C	Z_3	I_O	$I_{BTR} = (I_O - I_C) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_O - ((I_O - I_C) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A4SEF/A5LEF	Z_2	I_D	Z_3	I_P	$I_{BTR} = (I_P - I_D) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_P - ((I_P - I_D) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B5SEF/B6LEF	Z_2	I_E	Z_3	I_Q	$I_{BTR} = (I_Q - I_E) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_Q - ((I_Q - I_E) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A5SEF以下	Z_2	I_F	Z_3	I_R	$I_{BTR} = (I_R - I_F) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_R - ((I_R - I_F) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	OHP					
第2面	A3SEF/A4LEF	Z_2	I_1	Z_3	I_3	$I_{BTR} = (I_3 - I_1) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_3 - ((I_3 - I_1) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A4SEF/A5LEF	Z_2	I_2	Z_3	I_4	$I_{BTR} = (I_4 - I_2) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_4 - ((I_4 - I_2) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A3SEF/A4LEF	Z_2	I_G	Z_3	I_5	$I_{BTR} = (I_5 - I_G) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_5 - ((I_5 - I_G) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	11" x 17"	Z_2	I_H	Z_3	I_T	$I_{BTR} = (I_T - I_H) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_T - ((I_T - I_H) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B4SEF/B5LEF	Z_2	I_I	Z_3	I_U	$I_{BTR} = (I_U - I_I) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_U - ((I_U - I_I) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A4SEF/A5LEF	Z_2	I_J	Z_3	I_V	$I_{BTR} = (I_V - I_J) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_V - ((I_V - I_J) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B5SEF/B6LEF	Z_2	I_K	Z_3	I_W	$I_{BTR} = (I_W - I_K) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_W - ((I_W - I_K) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A5SEF以下	Z_2	I_L	Z_3	I_X	$I_{BTR} = (I_X - I_L) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_X - ((I_X - I_L) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$

In addition, in Table 1, signs Z_2 and Z_3 show resistance different, respectively, for example, Z_2 is 25 M Ω and Z_3 is 1000 M Ω . Moreover, Signs I_A , I_B , and I_C , ..., I_V , I_W , I_X , I_1 , I_2 , I_3 and I_4 show current value different, respectively, for example, I_I is A and 20micro of $I_U(s)$ is 5.5microA.

[0026] The proper imprint current value I_{BTR} calculated by the proper imprint current-value calculation section 15 as mentioned above is memorized by non-volatile memory 16, and is supplied to a control section 10.

[0027] Next, operation of the imprint equipment mentioned above is explained. Drawing 3 and drawing 4 are the flow charts for explaining operation of imprint equipment.

[0028] In order to carry out an imprint roller cleaning cycle as shown in drawing 5 if the power supply of image formation equipment is switched on and it will be in the state in which image formation is possible in response to print directions (Step 100) (Step 101), negative voltage is first impressed to the imprint roller 5 (Step 102). The toner which has a negative charge adhering to the imprint roller 5 by this is returned to the front face of a photo conductor 1 in response to an electrostatic repulsion. In addition, processing shown in the flow chart of drawing 3 is performed also at the time of the return to the normal mode from the low power mode (energy-saving mode) which shifts automatically from the normal mode, or the return to the normal mode from adjustment and the diagnostic mode, not only the time of power supply ON but when prolonged equipment does not operate. A long time passes since the time of measurement of the impedance Z_{BTR} of the last transfer roller 5, and since this is an environmental variation, it is because the impedance Z_{BTR} may be changing a lot, and, in such a case, newly performs re-measurement.

[0029] Next, positive voltage is impressed to the imprint roller 5 through the current detector 9 from a power circuit 8 into the imprint roller cleaning cycle before starting imprint operation to an imprint form. The toner which has a positive charge adhering to the imprint roller 5 by this is returned to the front face of a photo conductor 1 in response to an electrostatic repulsion.

[0030] As mentioned above, in an imprint roller cleaning cycle, by impressing negative voltage to the beginning to the imprint roller 5, and subsequently impressing positive voltage, the toner adhering to the imprint roller 5 is returned to the front face of a photo conductor 1 irrespective of the polarity of a charge, and the front face of an imprint roller is cleaned. In addition, turning on and off of operation of a power circuit 8 and a polar switch of output voltage are performed based on the image formation timing information supplied to a control section 10 from the main control unit (not shown) which controls the whole equipment.

[0031] In this example, a power circuit 8 is controlled by the control section 13 so that the current detector 9 detects the current which flows into the imprint roller 5 and this current turns into predetermined current I_{mon} during the period which is impressing positive voltage to the imprint roller 5 of an above-mentioned imprint roller cleaning cycle (Step 103). That is, constant current control of the current which flows on the imprint roller 5 is carried out. Next, the imprint

voltage impressed to the imprint roller 5 is measured (Step 104), and non-volatile memory 12 is made to memorize the measured imprint voltage value V_{mon} (Step 105).

[0032] In addition, for example, it waits for 340ms, a predetermined interval, for example, the 6 times measurement per 70ms, is performed, the average of four data except maximum and the minimum value is computed, and it considers as the measurement value of the imprint voltage value V_{mon} after imprint voltage is impressed to the imprint roller 5 until the imprint roller 5 goes into 2 rotation eye, in case the imprint voltage value V_{mon} is measured. Thus, the measured imprint voltage value V_{mon} is memorized by non-volatile memory 12.

[0033] Next, the information which shows predetermined current I_{mon} and the value of the imprint voltage V_{mon} is supplied to the impedance calculation section 13, calculation of $ZBTR = V_{mon}/I_{mon}$ is performed in the impedance calculation section 13, and the impedance $ZBTR$ of the called-for transfer roller 5 asked for the impedance $ZBTR$ of a transfer roller 5 (Step 106) is memorized by non-volatile memory 14 (Step 107).

[0034] Next, in the proper imprint current-value calculation section 15, the proper imprint current value $IBTR$ is calculated based on conversion formula $IBTR = aZBTR + b$ (Step 203). Here, a and b are each coefficient of an $IBTR$ calculation formula shown in Table 1.

[0035] for example, in imprinting a picture to the 2nd page of the imprint form of B4 size conveyed by using a shorter side as the front end Although the proper imprint current value $IBTR$ is expressed by $IBTR = (IU - II) / (Z3 - Z2) \times ZBTR + IU - (IU - II) / (Z3 - Z2) \times Z3$ by the example shown in Table 1 $(IU - II) / (Z3 - Z2)$ corresponds to a coefficient a , and $IU - (IU - II) / (Z3 - Z2) \times Z3$ correspond to the coefficient b .

[0036] The $IBTR$ calculation formula is prepared according to the size of an imprint form, the sense of an imprint form, the kind of imprint form, and the image formation side, respectively, and the proper imprint current value $IBTR$ according to each condition is computed corresponding to the height of the impedance $ZBTR$ of a transfer roller 5.

[0037] proper [for the 1st page] in this example -- proper [imprint current-value $IBTR-1$ and for the 2nd page] -- non-volatile memory 16 is made to memorize in quest of imprint current-value $IBTR-1$, respectively

[0038] And in case a picture is formed in both sides of an imprint form, in imprinting by setting imprint current value to $IBTR-1$ in imprinting a toner image to the 1st page of an imprint form (Step 204) and imprinting a toner image to the 2nd page, it imprints by setting imprint current value to $IBTR-2$ (Step 205). Thus, imprint current value is changed by the 1st page and the 2nd page because the imprint form is dry in response to fixing processing previously, the direction at the time of the 2nd-page imprint becomes [the electric resistance of an imprint form] high rather than the time of the 1st-page imprint and an imprint property changes, in imprinting a toner image to the 2nd page. Imprint operation is repeated until a printall is completed (Step 206).

[0039] Thus, without receiving change of external environments, such as temperature and humidity, since the imprint current which flows to a transfer roller 5 is made proper based on both the conditions of an imprint form, and the conditions of the impedance $ZBTR$ of a transfer roller 5, irrespective of the difference of the size of an imprint form, the sense, a kind, an image formation side, etc., it is stabilized and an imprint is ensured.

[0040] If a printall is completed, negative voltage will be impressed to a transfer roller 5 for processing of cycle out (Step 207).

[0041] Next, the predetermined constant current I_{mon} is passed on the imprint roller 5 after imprint operation (Step 208). In addition, the value of this constant current I_{mon} is the same value as the constant current I_{mon} passed at Step 103. Next, the imprint voltage impressed to the imprint roller 5 is measured (Step 209), and non-volatile memory 12 is made to memorize the measured imprint voltage value V_{mon} (Step 210).

[0042] In addition, after imprint voltage is impressed to the imprint roller 5 as shown in drawing 6 in case the imprint voltage value V_{mon} is measured, for example, it waits for 80ms, a predetermined interval, for example, the 5 times measurement per 70ms, is performed, the average of three data except maximum and the minimum value is computed, and it considers as the measurement value of the imprint voltage value V_{mon} . Thus, the measured imprint voltage value V_{mon} is memorized by non-volatile memory 12.

[0043] Next, the information which shows predetermined current I_{mon} and the value of the imprint voltage V_{mon} is supplied to the impedance calculation section 13, and in the impedance calculation section 13, calculation of $ZBTR-1 = V_{mon}/I_{mon}$ is performed, for example, impedance $ZBTR-1$ of the transfer roller 5 after imprint operation is calculated (Step 211), and it is memorized by non-volatile memory 14 as $ZBTR-1$ (Step 212).

[0044] Next, based on a lower formula, $ZBTR-1$ to old things $ZBTR$ and new $ZBTR$ are computed, and memory is rewritten as $ZBTR$ (Step 213).

[0045] New $ZBTR = \text{old } ZBTR + (ZBTR - (ZBTR-1 - ZBTR) \times \text{beta} / 100)$, in addition beta are the arbitrary numbers which can set up 1-99.)

[0046] Although the proper imprint current value $IBTR$ was approximated in a straight line, you may make it approximate by the polygonal line in the example mentioned above. Drawing 7 shows the graph which approximated

the relation between the impedance of a transfer roller 5, and imprint current value by the polygonal line. The portion from which the inclination of the polygonal line differs in drawing 7 corresponds to environment different, respectively. In this example, environment is classified into four fields of a humid field and weak humid field, a weak damp field, and a damp field, and approximates each field in a straight line.

[0047] In drawing 7, two or more characteristic curves L11-L15 show the polygonal line which calculates proper imprint current value from the imprint form of different form width of face, respectively. When the relation between characteristic curves L11-L15 and an imprint form mentions a characteristic curve L12 as an example more than mm [less than / less than / less than / less than / characteristic curve L11:190mm / characteristic curve L12:190-230mm / characteristic curve L13:230-270mm / characteristic curve L14:270-290mm / characteristic curve L15:290] it is as follows for example, a characteristic curve L12 is approximated for every field by the following four formulas.

[0048] Humid Field: $IBTR = (IG-IB) \times ZBTR + IG - (Z3-Z2) \cdot (IG-IB) \cdot A$ a little less than $[(Z3-Z2) \times Z] \cdot 3$ humid field: $IBTR = (IL-IG) \times ZBTR + IL - (Z4-Z3) \cdot (IL-IG) \cdot A$ a little less than $[(Z4-Z3) \times Z] \cdot 4$ damp field: $IBTR = (IQ-IL) / (Z5-Z4) \times ZBTR + IQ - (IQ-IL) / (Z5-Z4) \times Z5$ -- damp -- field: $IBTR = (IV-IQ) / (Z6-Z5) \times ZBTR + IV - (IV-IQ) / (Z6-Z5) \times Z6$ -- in addition The humidity corresponding to the impedances Z2, Z3, Z4, Z5, and Z6 of a transfer roller is 80%, 65%, 55%, 25%, and 10%.

[0049] Moreover, Table 2 is a table showing the calculation formula for computing the proper imprint current value IBTR by making double-sided print, one side print, and imprint form width of face and an external environment into a parameter. In addition, the meaning of the sign used in Table 2 is the same as that of Table 1.

[0050]

[Table 2]

	用紙区分	多湿環境		弱多湿環境		標準環境		弱低湿環境		低湿環境	
		抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値
片面	190mm未満	Z ₂	I _A	Z ₃	I _F	Z ₄	I _K	Z ₅	I _P	Z ₆	I _U
	190~230mm未満	Z ₂	I _B	Z ₃	I _G	Z ₄	I _L	Z ₅	I _Q	Z ₆	I _V
	230~270mm未満	Z ₂	I _C	Z ₃	I _H	Z ₄	I _M	Z ₅	I _R	Z ₆	I _W
	270~290mm未満	Z ₂	I _D	Z ₃	I _I	Z ₄	I _N	Z ₅	I _S	Z ₆	I _X
	290mm以上	Z ₂	I _E	Z ₃	I _J	Z ₄	I _O	Z ₅	I _T	Z ₆	I _Y
両面	190mm未満	Z ₂	I _a	Z ₃	I _f	Z ₄	I _k	Z ₅	I _p	Z ₆	I _u
	190~230mm未満	Z ₂	I _b	Z ₃	I _g	Z ₄	I _l	Z ₅	I _q	Z ₆	I _v
	230~270mm未満	Z ₂	I _c	Z ₃	I _h	Z ₄	I _m	Z ₅	I _r	Z ₆	I _w
	270~290mm未満	Z ₂	I _d	Z ₃	I _i	Z ₄	I _n	Z ₅	I _s	Z ₆	I _x
	290mm以上	Z ₂	I _e	Z ₃	I _j	Z ₄	I _o	Z ₅	I _t	Z ₆	I _y

[0051]

[Effect of the Invention] Even when the resistance of a transfer roller changes sharply, proper imprint operation can be made to perform by easy processing in this invention, since it was made to pass by the constant current to a transfer roller in quest of proper current value according to the impedance of a transfer roller by the conversion formula.

[0052] Moreover, since imprint current was determined by making an imprint paper size into a parameter, degradation of the picture which the excess and deficiency of a charge and this resulting from an imprint paper size become a cause, and produce can be prevented.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

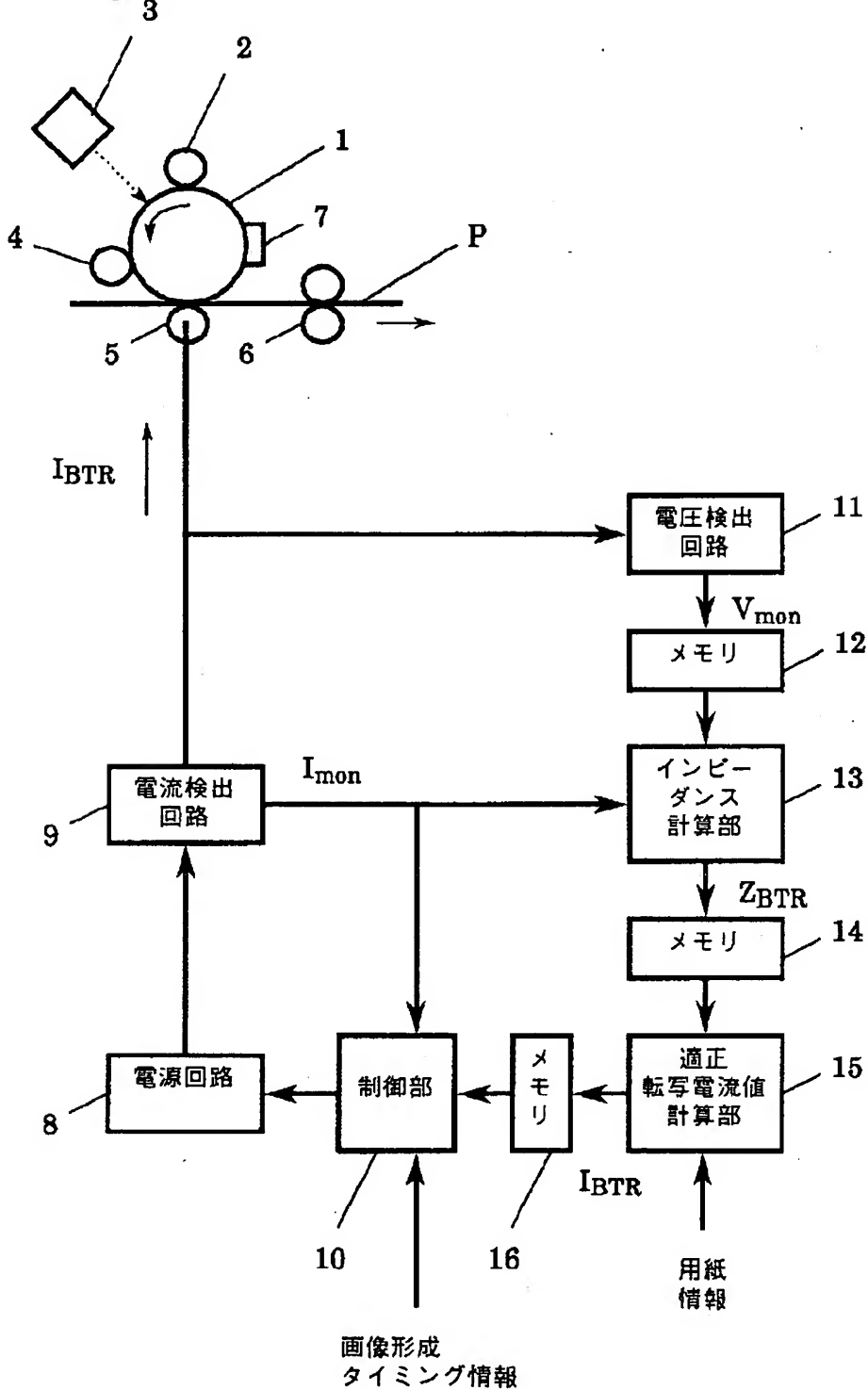
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

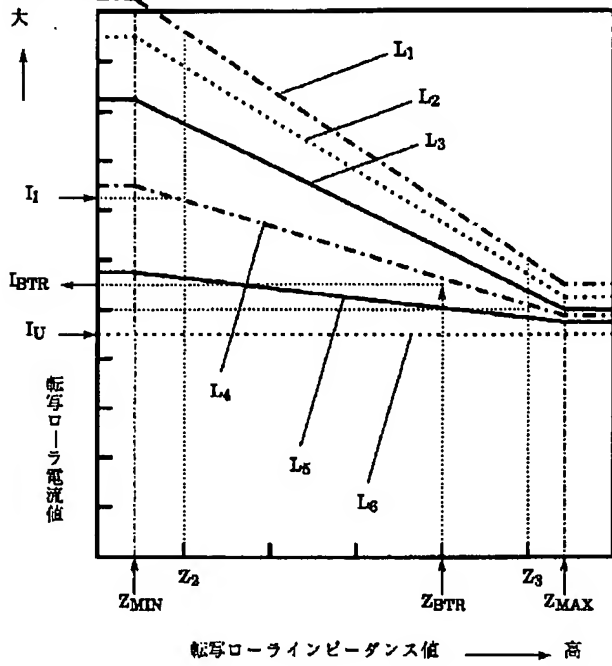
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

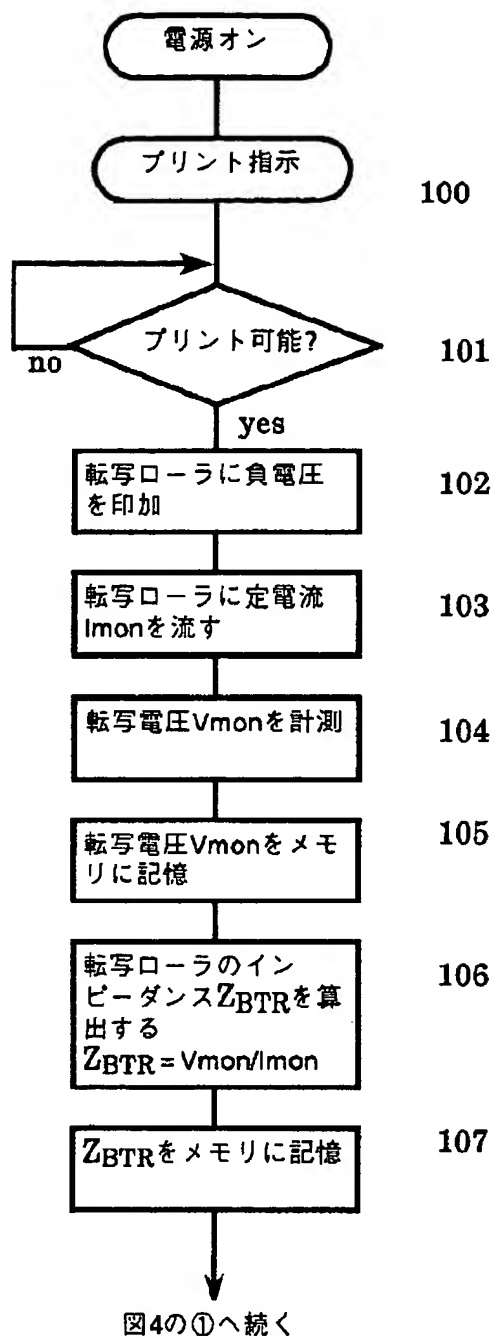
[Drawing 1]



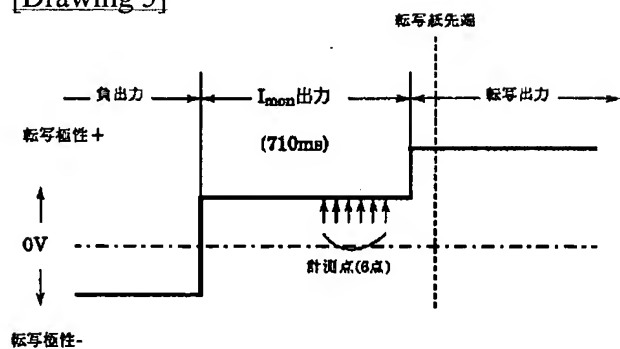
[Drawing 2]



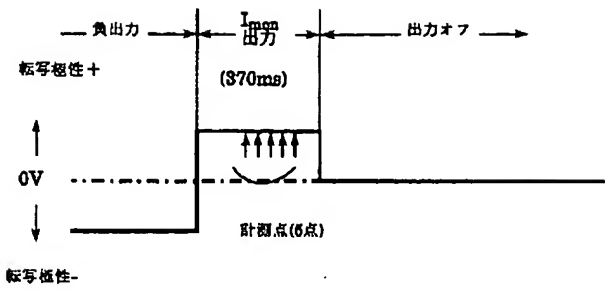
[Drawing 3]



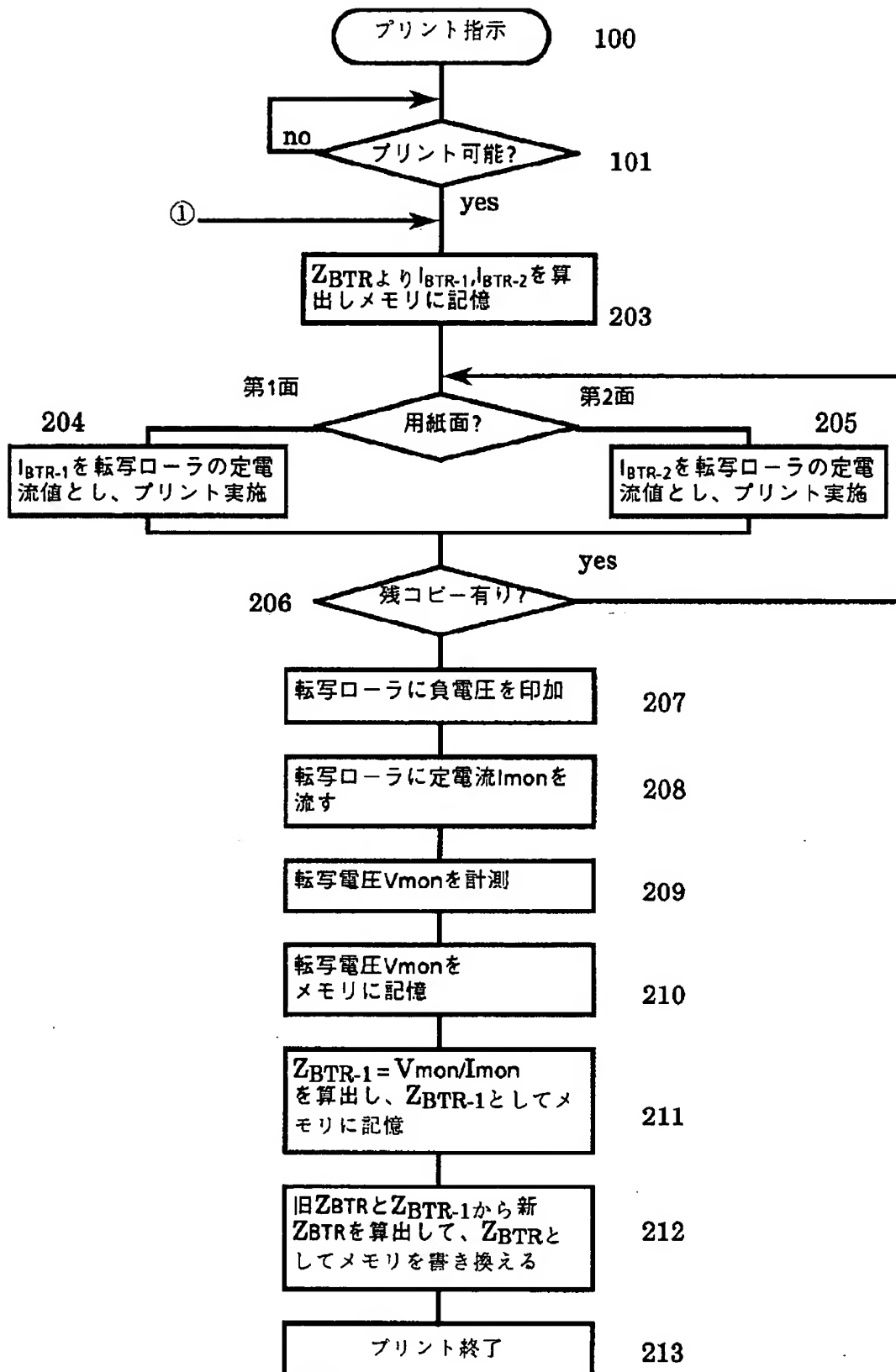
[Drawing 5]



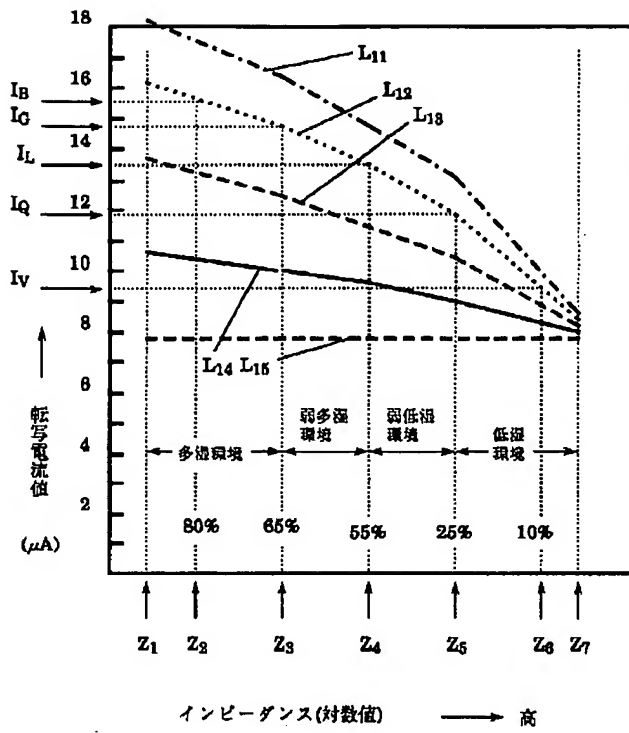
[Drawing 6]



[Drawing 4]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301408

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁹

G 0 3 G 15/16

識別記号

1 0 3

F I

G 0 3 G 15/16

1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-113153

(22) 出願日 平成9年(1997)4月30日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 古山 哲也

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 金山 清俊

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

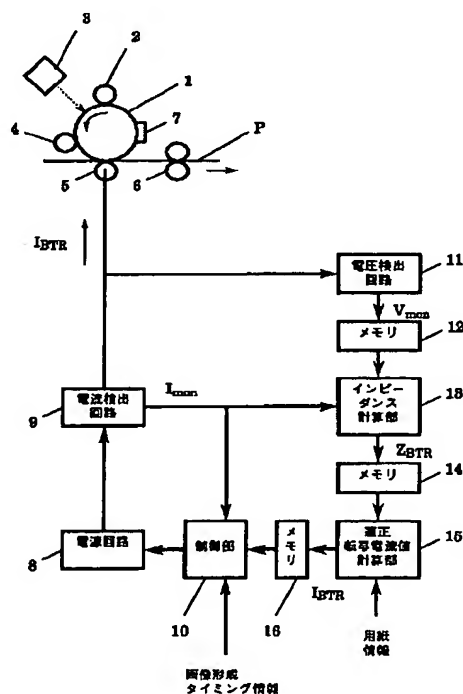
(74) 代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

(54) 【発明の名称】 転写方法

(57) 【要約】

【課題】 転写ロールの抵抗値の高低にかかわらず、また、転写用紙の幅の大小にかかわらず、安定して転写を行うことができる転写装置を提供すること。

【解決手段】 感光体1上に形成されたトナー像を転写ローラ5を使用して転写紙Pに転写する転写方法において、少なくとも転写動作の前後いずれかで転写ローラPに所定の定電流を流したときの転写電圧を電圧検出回路11で計測し、所定の定電流と計測された転写電圧からインピーダンス計算部13により転写ローラ5のインピーダンスを算出し、算出された転写ローラ5のインピーダンスに基づいて予め求められた換算式により適正転写電流を算出し、転写動作時に算出された適正転写電流に対応した定電流を電源回路8から転写ローラ5に流して転写動作を行なわせる。



(2)

特開平 10-301408

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体上に形成されたトナー像を転写ローラを使用して転写用紙に転写する転写方法において、少なくとも転写動作の前後いずれかで前記転写ローラに所定の定電流を流したときの転写電圧を計測し、前記所定の定電流と前記計測された転写電圧から前記転写ローラのインピーダンスを算出し、前記算出された前記転写ローラのインピーダンスに基づいて予め求められた換算式により適正転写電流を算出し、転写動作時に前記算出された適正転写電流に対応した定電流を前記転写ローラに流して転写動作を行なわせることを特徴とする転写方法。

【請求項 2】 感光体上に形成されたトナー像を転写ローラを使用して転写用紙に転写する転写方法において、転写動作の前に前記転写ローラに所定の定電流を流したときの転写電圧を計測し、前記所定の定電流と前記計測された転写電圧から前記転写ローラのインピーダンスを算出し、算出された前記転写ローラのインピーダンスを記憶させ、前記算出された前記転写ローラのインピーダンスに基づいて予め求められた換算式により適正転写電流を算出し、転写動作時に前記算出された適正転写電流に対応した定電流を前記転写ローラに流して転写動作を行なわせ、転写動作の後に前記転写ローラに所定の定電流を流したときの転写電圧を計測し、前記所定の定電流と転写動作の後の前記計測された転写電圧から転写動作の後の前記転写ローラのインピーダンスを算出し、前記記憶されている転写ローラのインピーダンスを転写動作の後の前記転写ローラのインピーダンスで補正して記憶させ次回の転写動作で使用することを特徴とする転写方法。

【請求項 3】 連続して転写動作を行なう場合には、先行する転写動作の際に求められた前記転写ローラのインピーダンスに基づき適正転写電流を前記換算式より算出し、転写動作時に前記算出された適正転写電流に対応した定電流を前記転写ローラに流して転写動作を行なわせ、転写動作の後に前記転写ローラに所定の定電流を流したときの転写電圧を計測し、前記所定の定電流と転写動作の後の前記計測された転写電圧から転写動作の後の前記転写ローラのインピーダンスを算出し、前記記憶されている転写ローラのインピーダンスを転写動作の後の前記転写ローラのインピーダンスで補正して記憶させ次回の転写動作で使用することを特徴とする転写方法。

【請求項 4】 電源投入時、転写動作の間隔が所定時間以上になった時、或いは、調整・診断モードからの復帰後は、前転写時に得られたインピーダンスを使用せず、新たにインピーダンスを算出する動作を実施することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 に記載の転写方法。

【請求項 5】 前記換算式が、各転写用紙の転写ローラの長手方向の幅毎に複数用意されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 に記載の転写方法。

【請求項 6】 前記換算式が、各転写用紙の種類の相違に応じて複数用意されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 に記載の転写方法。

【請求項 7】 前記換算式が、転写用紙の両面に画像を形成する場合に、第 1 面転写時と第 2 面転写時に対応してそれぞれ用意されていることを特徴とする請求項 6 に記載の転写方法。

【請求項 8】 前記換算式が、普通紙と OHP シートに対してそれぞれ用意されていることを特徴とする請求項 6 に記載の転写方法。

【請求項 9】 前記転写ローラのインピーダンスを算出する動作が、転写動作前後の転写ローラのクリーニングサイクルと同時に行なわれることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の転写方法。

【請求項 10】 前記換算式が、前記転写ローラのインピーダンスの変化に関して単純増加する直線と与えられることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 の転写方法。

【請求項 11】 前記換算式が、前記転写ローラのインピーダンスの変化に関して、単純増加する直線と、前記転写ローラのインピーダンスが所定値以上の範囲で前記適正転写電流を一定にする直線と、前記転写ローラのインピーダンスが所定値以下の範囲で前記適正転写電流を一定にする直線とからなることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 の転写方法。

【請求項 12】 前記換算式が、複数の変曲点を有する折れ線からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 の転写方法。

【請求項 13】 前記定電流を流すための高圧電源として、高電圧側の電圧リミッタを有する高圧電源を使用することを特徴とする請求項 1 から請求項 12 の転写方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、レーザプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置において使用される転写方法に関し、特に、転写ローラを使用した転写方法に関する。

【0002】

【従来の技術】感光体の表面が帯電装置により一様に帯電された後に、露光装置により露光されて感光体の表面上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置において現像されて感光体の表面上にトナー像が形成さ

(3)

特開平10-301408

3

れる。このトナー像は、給紙トレイから供給された転写用紙上に転写装置により転写される。トナー像が転写された転写用紙は、剥離装置により感光体の表面から剥離された後に、定着装置により定着される。また、転写後に、感光体の表面上に残ったトナーはクリーニング装置により除去される。

【0003】上述した画像形成装置において使用される転写装置としては、各種の方式のものが知られているが、その一つとして転写ローラを使用したものがある。この転写ローラを使用した転写装置は、比較的小電流が供給される転写ローラを、転写用紙を挟んで感光体の表面に圧接させ、感光体の表面上のトナー像を転写用紙に転写するものである。

【0004】この転写ローラを使用した転写装置は、一般に使用されているコロナ放電装置を利用した転写装置に比べて、高出力の高圧電源を必要としないのでコスト的に有利である、放電ワイヤを使用しないので汚れや断線等の不都合がない、高圧放電によるオゾンの発生が少ない等の利点を有する。

【0005】しかしながら、転写ローラの体積抵抗の値は、温度や湿度の影響を受けて大幅に変化することが知られている。たとえば、低温低湿環境下では常温常湿環境下にくらべて抵抗値が上昇し、高温高湿環境下では常温常湿環境下にくらべて抵抗値が低下し、その変化の比は2桁近くにもなる。

【0006】転写ローラの抵抗値が変化すると転写電流に影響を与えるために、転写電流を安定化するための何らかの手段が必要である。このため、従来から、転写電流を制御するための幾つかの手段が提案されている。

【0007】たとえば、転写ローラに流れる電流を検出して、この電流が常に一定になるように定電流制御を行なう定電流制御方式が知られている。しかしながら、この定電流制御方式においては、転写用紙を通過して流れる実際の転写電流を直接検出しているのではなくて、転写ローラに流れ込む電流を検出しているに過ぎないので、以下に説明するような不都合が生じる。

【0008】いま、転写ロールの抵抗値が低い場合を考える。感光体の表面と転写ロールの表面の間を通過する転写用紙の幅が広い場合には、感光体の表面と転写ロールの表面の大部分の領域は転写用紙により絶縁され、残りの領域では、感光体の表面と転写ロールの表面とが直接接触する。このとき、転写ロールの抵抗値が低いので、感光体の表面と転写ロールの表面とが直接接触している狭い領域に集中して電流が流れるため、感光体の転写用紙外の領域に過電流が流れる。このため、感光体に電荷履歴が発生し、この電荷履歴が原因となって、転写用紙端部にかぶりと呼ばれる汚れが生じる。また、転写用紙の幅が狭い場合には、感光体の表面と転写ロールの表面とが直接接触する面積が広くなるために、転写ロールに流れ込んだ電流の多くの部分が転写用紙外の領域に

4

流れるため、転写用紙を介して流れる転写電流が減少して転写電荷が不足し、転写不良が発生しやすい。

【0009】逆に、転写ロールの抵抗値が高い場合には、定電流を維持するために転写ロールに印加される電圧が上昇し、転写用紙を介して電荷のリークが発生し電荷履歴による黒点群が発生することがあった。

【0010】このような問題を解決するためのものとして、特開平2-264278号公報に記載されているように、非通紙部において定電流を流して、このときの転写装置の電圧を測定し、この電圧に所定の係数を乗じた電圧で、通紙部における転写装置を定電圧制御するATVC (Active Transfer Voltage Control) 方式と呼ばれる制御方式が提案されている。

【0011】しかし、ATVC方式は定電圧制御なので、用紙差、像密度差、転写ローラの抵抗ムラ等への補正効果がなく、転写紙端汚れや転写電荷不足によるトナー飛び散りが発生する。また、非転写時の感光体電位履歴によるかぶり発生等の問題がある。

【0012】また、特開平6-161295号公報では、転写動作の前に転写用紙を試し流しし、その時の電圧または体積抵抗を測定し、以後の転写電流を決定するという方式が提案されている。しかしながら、この場合には、本来の画像形成処理のほかに、転写電流を決定するための余分な画像形成処理を行わなければならないので、コピーまたはプリントの生産性が低下するという問題がある。

また、特開平7-144619号公報には、各種環境において適正な転写が行われる電圧及び電流の関係をあらかじめ測定して表を作成し、画像形成時には、定電流制御時の出力電圧を元に表を参照して定電流制御式バイアス電源の目標電流値を演算し、この演算結果により定電流制御式バイアス電源の目標電流値を可変する制御手段が提案されている。

【0013】しかし、この場合、参照するための表を予め用意しなければならないが、表の作成には膨大なテストデータが必要となり、開発期間及び開発費用が膨大になる欠点があり、設定の修正についても同様の問題がある。また、各転写用紙幅には対応していないため各転写用幅に対して電荷の過不足が発生し画像欠点を生じさせる問題がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、転写ロールの抵抗値の高低にかかわらず、また、転写用紙の幅の大小にかかわらず、安定して転写を行うことができる転写装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、感光体上に形成されたトナー像を転写ローラを使用して転写用紙に転写する転写方法において、少なくとも転写動作の前後い

(4)

特開平10-301408

5

ずれかで前記転写ローラに所定の定電流を流したときの転写電圧を計測し、前記所定の定電流と前記計測された転写電圧から前記転写ローラのインピーダンスを算出し、前記算出された前記転写ローラのインピーダンスに基づいて予め求められた換算式により適正転写電流を算出し、転写動作時に前記算出された適正転写電流に対応した定電流を前記転写ローラに流して転写動作を行なわせることを特徴とする。

【0016】

【実施例】図1は、本発明の転写装置の実施例の原理的な構成を示す説明図である。

【0017】ドラム状の感光体1の表面が帯電装置2により一様に帯電された後に、露光装置3により露光されて感光体1の表面上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置4において現像されて感光体1の表面上にトナー像が形成される。このトナー像は、転写用紙P上に転写ロール5により転写される。トナー像が転写された転写用紙Pは、感光体1の表面から剥離された後に、定着装置6により定着される。また、転写後に、感光体1の表面上に残ったトナーはクリーニング装置7により除去される。

【0018】上記転写ロール5には、電源回路8から電流検出回路9を介して転写電流が供給される。電流検出回路9により検出された転写ロール5に流れ込む電流の値は制御部10に供給され、転写ロール5に流れ込む電流が所定の定電流となるように電源回路8が制御される。なお、電源回路8には、出力電圧の高電圧側の電圧リミッタが設けられている。定電流制御を行なう場合には、転写ロール5のインピーダンスが高くなると、転写ロール5に一定電流を流そうとして電源電圧が高くなり、転写ロール5に過大な電圧が加わるおそれがある。ここで、本実施例においては、高電圧側の電圧リミッタを設けることにより、転写ロール5に過大な電圧が加わることを防止でき、電荷リークに起因する画質劣化を防止することができる。電圧リミッタを設けない場合には、転写ロール5が高インピーダンスのときに、たとえば、電圧が7kV程度まで上昇するが、出力電圧を検出して、出力電圧が、たとえば、5.5kVを越さないように電源回路8を制御することにより、転写ロール5に流れる電流をそれほど低下させることなく、電圧の過度の上昇を抑えることができる。

【0019】また、転写ロール5に印加される転写電圧値 V_{mon} が電圧検出回路11で検出され、不揮発性メモリ12に記憶され、電流検出回路9で検出された転写電流値 I_{mon} とともにインピーダンス計算部13に供給される。インピーダンス計算部13においては、 $Z_{\text{BTR}} = V_{\text{mon}} / I_{\text{mon}}$ の計算が行われ、転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} が求められ、不揮発性メモリ14に記憶される。

6

【0020】転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} の情報は、適正転写電流値計算部15に供給され、換算式

$$I_{\text{BTR}} = a Z_{\text{BTR}} + b$$

に基づいて適正転写電流値 I_{BTR} が計算される。ここで、 a 、 b は、各種テストにより最適なポイントを求めた任意の定数である。

【0021】たとえば、図2に示すように、横軸を転写ローラのインピーダンス Z_{BTR} 、縦軸を転写電流値 I_{BTR} とすると、図2の Z_2 、 I_1 、 Z_3 、 I_0 の各点を設定することにより、転写ローラのインピーダンス Z_{BTR} の変化に対する適正な転写電流値を求める直線が得られる。たとえば、 Z_2 は25M Ω 、 I_1 は20 μ A、 Z_3 は1000M Ω 、 I_0 は5.5 μ Aである。

【0022】図2において、複数の特性曲線 $L_1 \sim L_6$ はそれぞれ、異なるサイズ及び向きの転写用紙に対して適正な転写電流値を求める直線を示す。特性曲線 $L_1 \sim L_6$ と転写用紙サイズ及び向きは、以下の通りである。なお、SEF (short edge feed) は、短辺を前端にして給紙されることを意味し、LEF (long edge feed) は、長辺を前端にして給紙されることを意味する。

特性曲線 L_1 : A5 SEF以下

特性曲線 L_2 : B5 SEF/B6 LEF

特性曲線 L_3 : A4 SEF/A5 LEF及び8.5" \times (11" \sim 13")

特性曲線 L_4 : B4 SEF/B5 LEF

特性曲線 L_5 : 11" \times 17"

特性曲線 L_6 : A3 SEF/A4 LEF

なお、 Z_{MIN} は低インピーダンス側のリミッタであり、 $Z_{\text{BTR}} < Z_{\text{MIN}}$ のとき $Z_{\text{BTR}} = Z_{\text{MIN}}$ とする。また、 Z_{MAX} は高インピーダンス側のリミッタであり、 $Z_{\text{BTR}} > Z_{\text{MAX}}$ のとき $Z_{\text{BTR}} = Z_{\text{MAX}}$ とする。これにより、転写ローラのインピーダンスが所定値以上の範囲、及び、所定値以下の範囲で適正転写電流が一定値に固定される。

【0023】このように、インピーダンスの高低の両側にリミッタを設けることにより、前述した転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} を算出する過程において、たとえば、除電針の異常やソフトウェア等のエラーが発生し、インピーダンス Z_{BTR} が正常範囲を越えた場合でも、インピーダンス Z_{BTR} を、正常範囲の上限又は下限に固定することができ、以上転写を防止することができる。

【0024】表1は、転写用紙の画像形成面(第1面であるか第2面であるか)、転写用紙のサイズ及び向き、転写用紙の種類(普通紙であるかOHPシートであるか)をパラメータとして、適正な転写電流値 I_{BTR} を算出するための算出式を示す表である。

【0025】

【表1】

(5)

特開平 10-301408

画像 形成面 区分	用紙区分	設定値 (低抵抗側)		設定値 (高抵抗側)		I_{BTR} 換算式
		抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	
第1面	A3SEF/A4LEF	Z_2	I_A	Z_3	I_M	$I_{BTR} = (I_M - I_A) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_M - ((I_M - I_A) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	11" x 17"	Z_2	I_B	Z_3	I_N	$I_{BTR} = (I_N - I_B) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_N - ((I_N - I_B) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B4SEF/B5LEF	Z_2	I_C	Z_3	I_O	$I_{BTR} = (I_O - I_C) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_O - ((I_O - I_C) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A4SEF/A5LEF	Z_2	I_D	Z_3	I_P	$I_{BTR} = (I_P - I_D) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_P - ((I_P - I_D) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B5SEF/B6LEF	Z_2	I_E	Z_3	I_Q	$I_{BTR} = (I_Q - I_E) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_Q - ((I_Q - I_E) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A5SEF以下	Z_2	I_F	Z_3	I_R	$I_{BTR} = (I_R - I_F) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_R - ((I_R - I_F) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	OHP	A3SEF/A4LEF	Z_2	Z_3	I_3	$I_{BTR} = (I_3 - I_1) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_3 - ((I_3 - I_1) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
		A4SEF/A5LEF	Z_2	Z_3	I_4	$I_{BTR} = (I_4 - I_2) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_4 - ((I_4 - I_2) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
		A3SEF/A4LEF	Z_2	Z_3	I_5	$I_{BTR} = (I_5 - I_G) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_5 - ((I_5 - I_G) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
		11" x 17"	Z_2	Z_3	I_T	$I_{BTR} = (I_T - I_H) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_T - ((I_T - I_H) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
第2面	B4SEF/B5LEF	Z_2	I_I	Z_3	I_U	$I_{BTR} = (I_U - I_I) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_U - ((I_U - I_I) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A4SEF/A5LEF	Z_2	I_J	Z_3	I_V	$I_{BTR} = (I_V - I_J) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_V - ((I_V - I_J) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	B5SEF/B6LEF	Z_2	I_K	Z_3	I_W	$I_{BTR} = (I_W - I_K) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_W - ((I_W - I_K) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$
	A5SEF以下	Z_2	I_L	Z_3	I_X	$I_{BTR} = (I_X - I_L) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_X - ((I_X - I_L) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_3)$

なお、表1において、符号 Z_2 、 Z_3 は、それぞれ異なった抵抗値を示しており、たとえば、 Z_2 は25M Ω 、 Z_3 は1000M Ω である。また、符号 I_A 、 I_B 、 I_C 、 \dots 、 I_V 、 I_W 、 I_X 、 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 は、それぞれ異なった電流値を示しており、たとえば I_1 は20 μ A、 I_U は5.5 μ Aである。

【0026】上述のようにして、適正転写電流値計算部15により計算された適正転写電流値 I_{BTR} は、不揮発性メモリ16に記憶され、制御部10に供給される。

【0027】次に、上述した転写装置の動作について説明する。図3及び図4は、転写装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0028】画像形成装置の電源が投入され、プリント指示を受けて(ステップ100)、画像形成が可能な状態になると(ステップ101)、図5に示すように、転写ローラクリーニングサイクルを実施するために、まず転写ローラ5に負の電圧が印加される(ステップ102)。これにより、転写ローラ5に付着している負電荷を有するトナーは、静電反発力を受けて感光体1の表面に戻される。なお、図3のフローチャートに示される処理は、電源オン時だけではなく、長時間装置が動作しないときに通常モードから自動的に移行する低電力モード(省エネルギーモード)から通常モードへの復帰時、或いは、調整・診断モードから通常モードへの復帰時にも実行される。これは、前回の転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} の計測時から長時間が経過し、環境変化のため、インピーダンス Z_{BTR} が大きく変化している可能性があるためであり、このような場合には、新たに再計測

を行なう。

【0029】次に、転写用紙に対して転写動作を開始する前の転写ローラクリーニングサイクル中に、電源回路8から電流検出回路9を介して転写ローラ5に正の電圧を印加する。これにより、転写ローラ5に付着している正電荷を有するトナーは、静電反発力を受けて感光体1の表面に戻される。

【0030】上述のように、転写ローラクリーニングサイクルにおいては、転写ローラ5に対して最初に負の電圧が印加され、次いで正の電圧が印加されることにより、転写ローラ5に付着しているトナーは電荷の極性にかかわらず感光体1の表面に戻され、転写ローラの表面がクリーニングされる。なお、電源回路8の動作のオンオフ、出力電圧の極性の切り換えは、装置全体の制御を行なう主制御装置(図示せず)から制御部10に供給される画像形成タイミング情報に基づいて行われる。

【0031】本実施例においては、上述の転写ローラクリーニングサイクルの転写ローラ5に正の電圧を印加している期間中に、転写ローラ5に流れ込む電流を電流検出回路9により検出し、この電流が所定の電流 I_{mon} となるように、制御部13により電源回路8を制御する(ステップ103)。すなわち、転写ローラ5に流れる電流を定電流制御する。次に、転写ローラ5に印加される転写電圧を計測し(ステップ104)、計測された転写電圧値 V_{mon} を不揮発性メモリ12に記憶させる(ステップ105)。

【0032】なお、転写電圧値 V_{mon} を計測する際には、転写ローラ5に転写電圧が印加されてから、転写ロ

(6)

特開平10-301408

7

ーラ5が2回転目に入るまで、たとえば、340ms待って、所定の間隔、たとえば、70ms毎に6回測定を行い、最大値と最小値を除いた四つのデータの平均値を算出して転写電圧値 V_{mon} の計測値とする。このようにして計測された転写電圧値 V_{mon} は、不揮発性メモリ12に記憶される。

【0033】次に、所定の電流 I_{mon} と転写電圧 V_{mon} の値を示す情報は、インピーダンス計算部13に供給され、インピーダンス計算部13においては、

$$Z_{\text{BTR}} = V_{\text{mon}} / I_{\text{mon}}$$

の計算が行われ、転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} が求められる(ステップ106)、求められた転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} が不揮発性メモリ14に記憶される(ステップ107)。

【0034】次に、適正転写電流値計算部15において、換算式

$$I_{\text{BTR}} = a Z_{\text{BTR}} + b$$

に基づいて適正転写電流値 I_{BTR} が計算される(ステップ203)。ここで、a、bは、表1に示された I_{BTR} 算出式の各係数である。

【0035】たとえば、短辺を前端にして搬送されるB4サイズの転写用紙の第2面に画像を転写する場合に

$$I_{\text{BTR}} = (I_U - I_1) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{\text{BTR}} + I_U - ((I_U - I_1) \div (Z_3 - Z_2)) \times Z_3$$

で表されるが、 $(I_U - I_1) \div (Z_3 - Z_2)$ が係数aに対応し、 $I_U - ((I_U - I_1) \div (Z_3 - Z_2)) \times Z_3$ が係数bに対応している。

【0036】 I_{BTR} 算出式は、転写用紙のサイズ、転写用紙の向き、転写用紙の種類、画像形成面に応じて、それぞれ用意されており、転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} の高低に対応して、それぞれの条件に応じた適正な転写電流値 I_{BTR} が算出される。

【0037】本実施例においては、第1面用の適正転写電流値 $I_{\text{BTR-1}}$ と第2面用の適正転写電流値 $I_{\text{BTR-2}}$ を求めてそれぞれ不揮発性メモリ16に記憶させている。

【0038】そして、転写用紙の両面に画像を形成する際に、転写用紙の第1面にトナー像を転写する場合には、転写電流値を $I_{\text{BTR-1}}$ として転写を行い(ステップ204)、第2面にトナー像を転写する場合には、転写電流値を $I_{\text{BTR-2}}$ として転写を行なう(ステップ205)。このように、第1面と第2面で転写電流値を変えるのは、第2面にトナー像を転写する場合には、先に転写用紙が定着処理を受けて乾燥しており、転写用紙の電気抵抗が第1面転写時よりも第2面転写時の方が高くなり転写特性が変化するからである。全プリントが終了するまで転写動作を繰り返す(ステップ206)。

【0039】このように、転写用紙の条件及び転写ロール5のインピーダンス Z_{BTR} の条件の両方に基づいて、転写ロール5に流れる転写電流を適正なものとしている

8

ので、温度や湿度等の外部環境の変化を受けることなく、また、転写用紙のサイズ、向き、種類、画像形成面等の相違にかかわらず、安定して確実に転写が行われる。

【0040】全プリントが終了したら、サイクルアウトの処理のために、転写ロール5に負電圧が印加される(ステップ207)。

【0041】次に、転写動作の後に、転写ローラ5に所定の定電流 I_{mon} を流す(ステップ208)。なお、この定電流 I_{mon} の値は、ステップ103で流した定電流 I_{mon} と同じ値である。次に、転写ローラ5に印加される転写電圧を計測し(ステップ209)、計測された転写電圧値 V_{mon} を不揮発性メモリ12に記憶させる(ステップ210)。

【0042】なお、転写電圧値 V_{mon} を計測する際には、図6に示されるように、転写ローラ5に転写電圧が印加されてから、たとえば、80ms待って、所定の間隔、たとえば、70ms毎に5回測定を行い、最大値と最小値を除いた三つのデータの平均値を算出して転写電圧値 V_{mon} の計測値とする。このようにして計測された転写電圧値 V_{mon} は、不揮発性メモリ12に記憶される。

【0043】次に、所定の電流 I_{mon} と転写電圧 V_{mon} の値を示す情報は、インピーダンス計算部13に供給され、インピーダンス計算部13においては、たとえば、 $Z_{\text{BTR-1}} = V_{\text{mon}} \div I_{\text{mon}}$ の計算が行われ、転写動作後の転写ロール5のインピーダンス $Z_{\text{BTR-1}}$ が求められ(ステップ211)、不揮発性メモリ14に $Z_{\text{BTR-1}}$ として記憶される(ステップ212)。

【0044】次に、下式に基づいて、旧 Z_{BTR} と $Z_{\text{BTR-1}}$ から新 Z_{BTR} を算出して、 Z_{BTR} としてメモリを書き換える(ステップ213)。

$$\text{新} Z_{\text{BTR}} = \text{旧} Z_{\text{BTR}} + (Z_{\text{BTR}} + (Z_{\text{BTR-1}} - Z_{\text{BTR}}) \times \beta \div 100$$

なお、 β は1~99の設定可能な任意の数である。

【0046】上述した実施例においては、適正転写電流値 I_{BTR} を直線で近似したが、折れ線で近似するようにしてもよい。図7は、転写ロール5のインピーダンスと転写電流値との関係を折れ線で近似したグラフを示す。図7において折れ線の傾斜が異なる部分は、それぞれ異なった環境に対応している。本実施例においては、環境が、多湿領域、弱多湿領域、弱低湿領域、低湿領域の四つの領域に区分されており、各領域を直線で近似している。

【0047】図7において、複数の特性曲線 $L_{11} \sim L_{15}$ は、それぞれ、異なる用紙幅の転写用紙に対して適正な転写電流値を求める折れ線を示す。特性曲線 $L_{11} \sim L_{15}$ と転写用紙の関係は、以下の通りである
特性曲線 L_{11} : 190mm未満

(7)

特開平10-301408

9

特性曲線 L_{12} : 190~230mm未満特性曲線 L_{13} : 230~270mm未満特性曲線 L_{14} : 270~290mm未満特性曲線 L_{15} : 290mm以上たとえば、特性曲線 L_{12} を例に挙げると、特性曲線 L_{12} は、以下の四つの式で各領域毎に近似される。

【0048】多湿領域： $I_{BTR} = (I_G - I_B) \div (Z_3 - Z_2) \times Z_{BTR} + I_G - ((I_G - I_B) \div (Z_3 - Z_2)) \times Z_3$

弱多湿領域： $I_{BTR} = (I_L - I_G) \div (Z_4 - Z_3) \times Z_{BTR} + I_L - ((I_L - I_G) \div (Z_4 - Z_3)) \times Z_4$

弱低湿領域： $I_{BTR} = (I_Q - I_L) \div (Z_5 - Z_4) \times Z_{BTR} + I_Q - ((I_Q - I_L) \div (Z_5 - Z_4)) \times Z_5$

10

低湿領域： $I_{BTR} = (I_V - I_Q) \div (Z_6 - Z_5) \times Z_{BTR} + I_V - ((I_V - I_Q) \div (Z_6 - Z_5)) \times Z_6$

なお、転写ロールのインピーダンス Z_2 、 Z_3 、 Z_4 、 Z_5 、 Z_6 に対応する湿度は、たとえば、80%、65%、55%、25%、10%である。

【0049】また、表2は、両面プリントか片面プリントか、転写用紙幅、外部環境をパラメータとして、適正な転写電流値 I_{BTR} を算出するための算出式を示す表である。なお、表2において使用した符号の意味は表1と同様である。

【0050】

【表2】

	用紙区分	多湿環境		弱多湿環境		標準環境		弱低湿環境		低湿環境	
		抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値	抵抗値	電流値
片面	190mm未満	Z_2	I_A	Z_3	I_F	Z_4	I_K	Z_5	I_P	Z_6	I_U
	190~230mm未満	Z_2	I_B	Z_3	I_G	Z_4	I_L	Z_5	I_Q	Z_6	I_V
	230~270mm未満	Z_2	I_C	Z_3	I_H	Z_4	I_M	Z_5	I_R	Z_6	I_W
	270~290mm未満	Z_2	I_D	Z_3	I_I	Z_4	I_N	Z_5	I_S	Z_6	I_X
	290mm以上	Z_2	I_E	Z_3	I_J	Z_4	I_O	Z_5	I_T	Z_6	I_Y
両面	190mm未満	Z_2	I_a	Z_3	I_f	Z_4	I_k	Z_5	I_p	Z_6	I_u
	190~230mm未満	Z_2	I_b	Z_3	I_g	Z_4	I_l	Z_5	I_q	Z_6	I_v
	230~270mm未満	Z_2	I_c	Z_3	I_h	Z_4	I_m	Z_5	I_r	Z_6	I_w
	270~290mm未満	Z_2	I_d	Z_3	I_i	Z_4	I_n	Z_5	I_s	Z_6	I_x
	290mm以上	Z_2	I_e	Z_3	I_j	Z_4	I_o	Z_5	I_t	Z_6	I_y

【0051】

【発明の効果】本発明においては、転写ロールのインピーダンスに応じて適正な電流値を換算式により求めて転写ロールに定電流で流すようにしたので、転写ロールの抵抗値が大幅に変化した場合でも、簡単な処理で適正な転写動作を行なわせることができる。

【0052】また、転写用紙サイズをパラメータとして転写電流を決定するようにしたので、転写用紙サイズに起因する電荷の過不足及びこれが原因となって生じる画像の劣化が防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の転写装置の実施例の原理的な構成を示す説明図である。

【図2】 直線近似を行なった場合の転写ローラのインピーダンスと適正転写電流値との関係を示すグラフである。

【図3】 転写装置の動作を説明するためのフローチャートである。

ートである。

【図4】 転写装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】 転写電圧値を計測する処理を示す説明図である。

【図6】 転写電圧値を計測する処理を示す説明図である。

【図7】 転写ロールのインピーダンスと転写電流値との関係を折れ線で近似したグラフを示す。

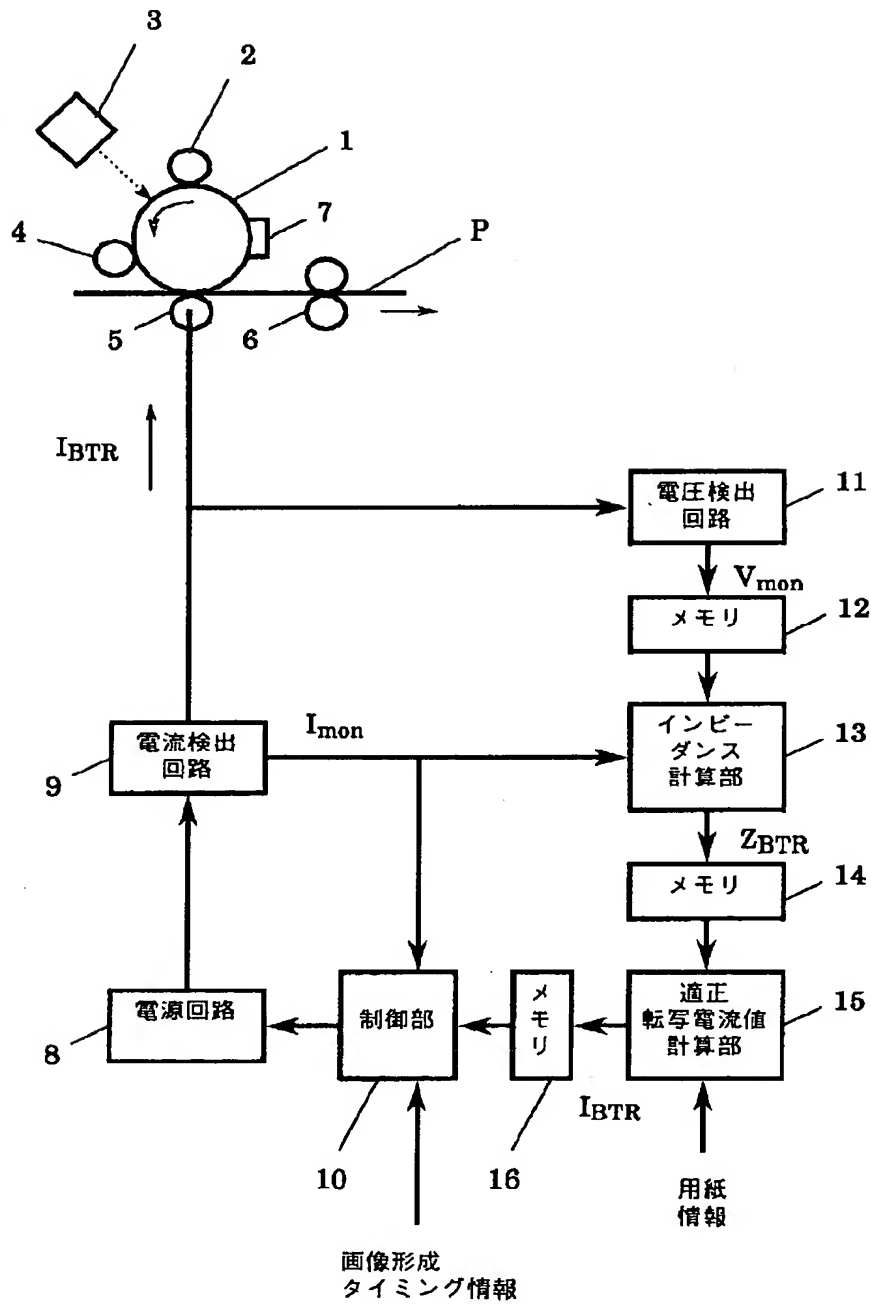
【符号の説明】

1…感光体、2…帯電装置、3…露光装置、4…現像装置、5…転写ロール、6…定着装置、7…クリーニング装置、8…電源回路、9…電流検出回路、10…制御部、11…電圧検出回路、12…不揮発性メモリ、13…インピーダンス計算部、14…不揮発性メモリ、15…適正転写電流値計算部、16…不揮発性メモリ

(8)

特開平 10 - 301408

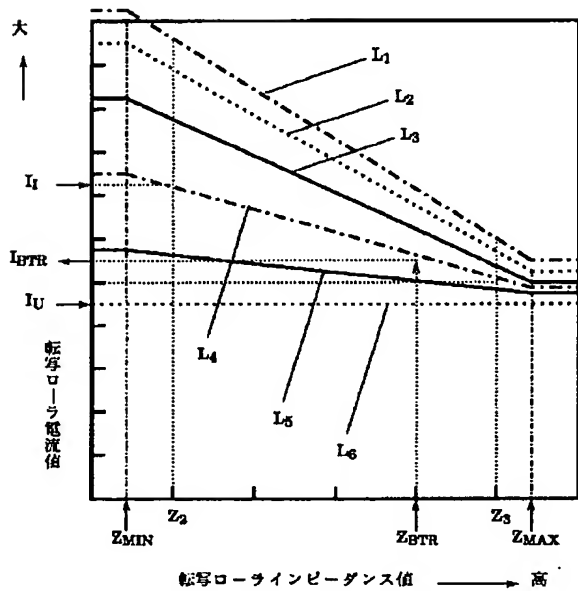
【図 1】



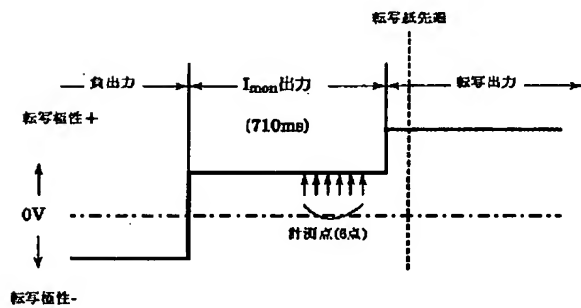
(9)

特開平10-301408

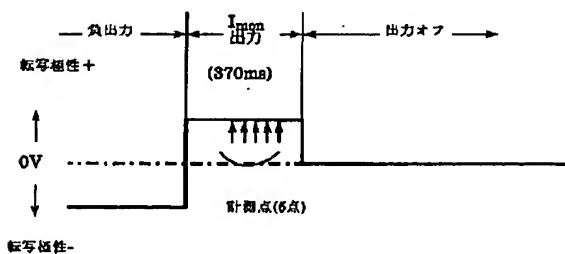
【図2】



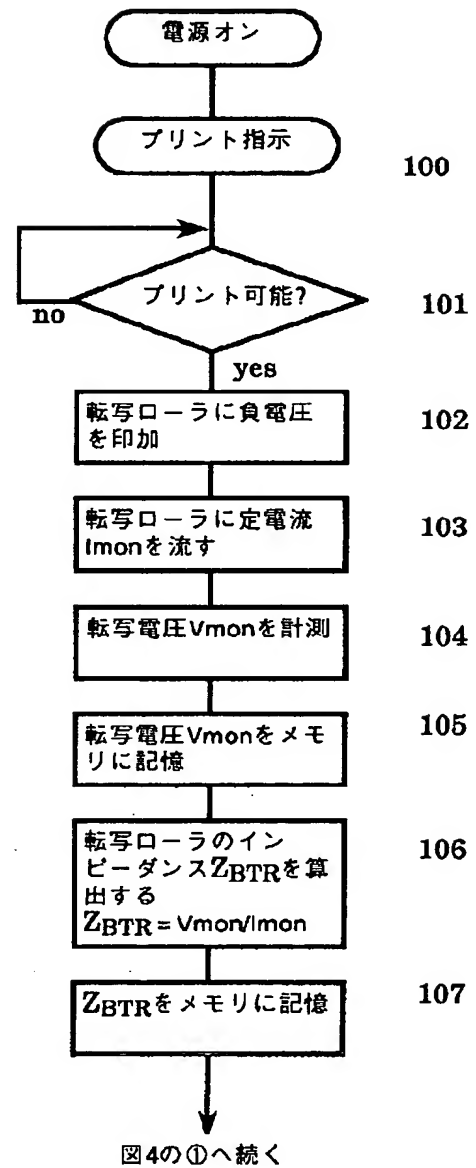
【図5】



【図6】



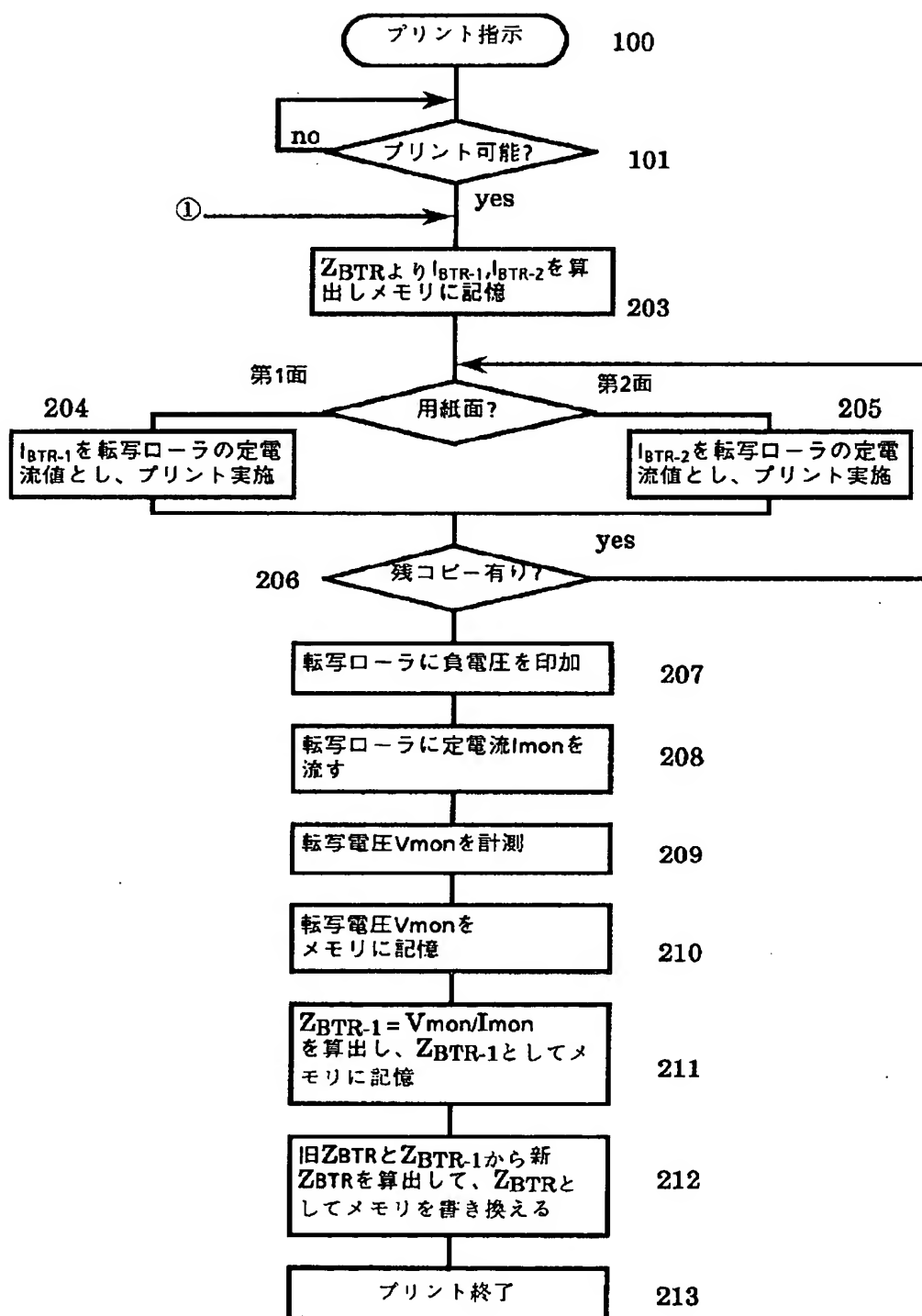
【図3】



(10)

特開平 10 - 301408

【図 4】



(11)

特開平10-301408

【図7】

